

# Cilindro Rotante Serie MRQ

Diametri: 32, 40

Un'unità di rotazione rettilinea che integra in modo compatto un cilindro sottile ed un attuatore rotante.

La determinazione dei tempi del moto rettilineo e di rotazione può essere effettuata in base alle esigenze.

I movimenti di rotazione sono possibili all'estremità anteriore, a quella posteriore o durante un moto rettilineo.

## Uscita effettiva

(A 0,5MPa)

Diam. 32 = **1**Nm

Diam. 40 = **1,9**Nm



Angolo di rotazione:  $80 \div 100$   
 $170 \div 190$

Gioco: Entro  $2^\circ$

### Angolo di rotazione regolabile

L'angolo di rotazione può essere regolato a  $5^\circ$  su ciascuna estremità o a  $10^\circ$  su entrambe le estremità.

### Moto rotatorio senza attrito

I cuscinetti a rulli vengono utilizzati nella porzione rotante.

### Dotato di un sensore (installabile su entrambi i lati)

Comprende anello magnetico di serie.

(Sensori reed: D-A7/A8,  
Sensori stato solido: D-F7/J7)

E' disponibile anche l'ammortizzo pneumatico.

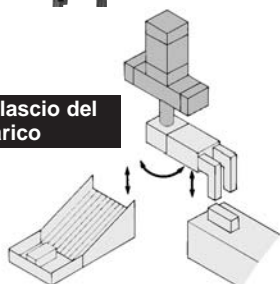
### Serie MRQ

Moto lineare	Uscita del componente rotante (a 0,5MPa)	Angolo di rotazione	Corsa lineare (mm)										
			5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	
32	1.02N/m	$80^\circ \div 100^\circ$	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		$170^\circ \div 190^\circ$	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
40	1.91N/m	$80^\circ \div 100^\circ$	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		$170^\circ \div 190^\circ$	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

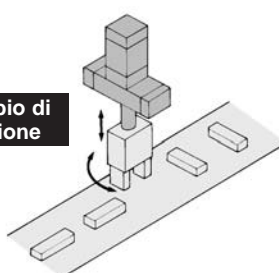
Esempi di applicazione



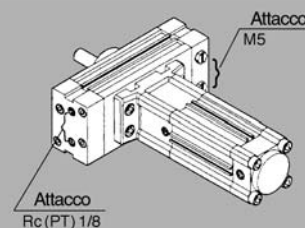
Rilascio del carico



Cambio di direzione



L'attacco può essere posto in due posizioni



Due posizioni standard di connessione.

CRB

CRBU

CRJ

CRA1

CRQ

MRQ

MSQ

MSU

# Dati tecnici 1

## Come regolare il tempo di rotazione

### Conversioni unità

Nel presente catalogo si utilizzano le unità SI. La conversione di unità tra le SI e quelle convenzionali avviene come segue:

Pressione	1MPa = 10,1972kgf/cm <sup>2</sup>	Accelerazione dell'oscillazione 100m/s <sup>2</sup> = 10,1972G
Spinta/carico cilindro	100N = 10,1972kgf	Aria standard: Simbolo (ANR)
Coppia	1Nm = 10,1972kgfcm	Temperatura 20°C {293K}, Aria con
Momento d'inerzia	1kgm <sup>2</sup> = 10,1972kgcm/s <sup>2</sup>	una pressione assoluta di 760 mmHg
Energia cinetica	1J = 10,1972kgcm	{101,3kPa}, ed una umidità relativa del 65%

### Energia cinetica ammissibile

Anche se la coppia che viene richiesta dal carico nel moto rotatorio è poco elevata, i componenti interni potrebbero risultare danneggiati a causa dell'inerzia del carico. Si raccomanda quindi di scegliere un modello adatto all'applicazione prendendo in considerazione il momento d'inerzia del carico, l'energia cinetica ed il tempo di rotazione. (Viene fornita una tabella che riporta i momenti d'inerzia ed il tempo di rotazione per facilitare il processo di selezione.)

#### 1 Regolazione del Tempo di Rotazione

Fissare il tempo di rotazione in base alla tavola a destra. Fissare la velocità ad un livello superiore rispetto a quello massimo potrebbe causare un blocco o uno slittamento dell'attuatore.

Diam.	Energia cinetica ammissibile (J)	Il campo di tempo di rotazione regolabile che assicura un funzionamento stabile
32	0,023	0,2+1
40	0,028	0,2+1

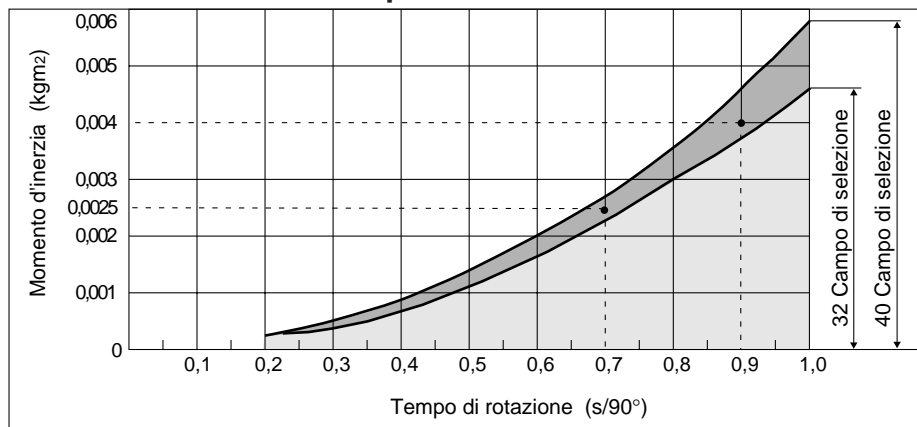
#### 2 Come Calcolare il Momento d'Inerzia

La formula del momento d'inerzia dipende dalla forma del carico. Fare riferimento alla formula del momento di inerzia a 1.6-3.

#### 3 Scelta di un Modello

Scegliere un modello applicando il momento d'inerzia calcolato alla tabella sottostante.

### Momento d'inerzia e tempo di rotazione



(Come leggere il graf.)

● Momento d'inerzia.....0,0025kgm<sup>2</sup> ● Tempo di rotazione .....0,7s/90°, verrà selezionato il diam. 40.

(Esempio di calcolo)

Forma del carico: Cilindro con un raggio di 0,2m ed un peso di 0,2kg Tempo di rotazione: 0,7s/90°

$$I = 0,2 \times \frac{0,2^2}{2} = 0,004\text{kgm}^2$$

Nella tabella che riporta il momento d'inerzia ed il tempo di rotazione si trovi il punto di intersezione delle linee che si estendono a partire dalle posizioni corrispondenti a 0,004kg/m<sup>2</sup> sull'asse verticale (momento d'inerzia) ed a 0,9s/90° sull'asse orizzontale (tempo di rotazione). Scegliere il diam. 40 perché il punto di intersezione si trova all'interno del campo di selezione per il diam. 40.

### Come calcolare l'energia di carico

$$E = \frac{1}{2} I \omega^2, \omega = \frac{2\theta}{t}$$

E: Energia cinetica .....(J)  
 I: Momento d'inerzia.....(kgm<sup>2</sup>)  
 $\omega^*$ : Velocità di rotazione.....(rad/s)  
 $\theta$ : Angolo di rotazione.....(rad)  
 180° = 3,14rad  
 t: Tempo di rotazione.....(s)

\* Corrisponde alla velocità angolare finale ottenuta con un moto isometrico accelerato.

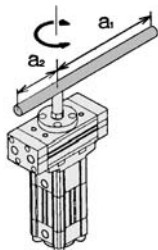
# Dati tecnici 2

## Momento d'inerzia

4] Calcolo del momento d'inerzia I (I: Momento d'inerzia (kgm<sup>2</sup>) m: Peso del carico (kg))

### 1 Albero decentrato

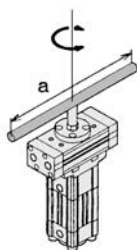
L'asse di rotazione è spostato rispetto al centro di gravità dell'albero



$$I = m_1 \frac{a_1^2}{3} + m_2 \frac{a_2^2}{3}$$

### 2 Albero centrato

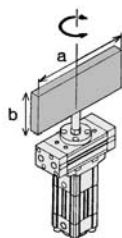
L'asse di rotazione coincide con il centro di gravità dell'albero.



$$I = m \frac{a^2}{12}$$

### 3 Piastra rettangolare (parallelepipedo)

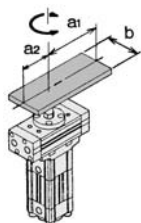
L'asse di rotazione coincide con il centro di gravità della piastra.



$$I = m \frac{a^2}{12}$$

### 4 Piastra rettangolare sottile (parallelepipedo)

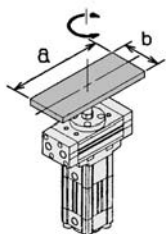
L'asse di rotazione è spostato rispetto al centro di gravità della piastra.



$$I = m_1 \frac{4a_1^2 + b^2}{12} + m_2 \frac{4a_2^2 + b^2}{12}$$

### 5 Piastra rettangolare sottile (parallelepipedo)

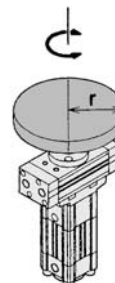
L'asse di rotazione è spostato rispetto al centro della piastra e perpendicolare al piatto



$$I = m \frac{a^2 + b^2}{12}$$

### 6 Disco

L'asse di rotazione coincide con il centro di gravità del disco



$$I = m \frac{r^2}{2}$$

### 7 Sfera solida

L'asse di rotazione coincide con l'asse della sfera



$$I = m \frac{2r^2}{5}$$

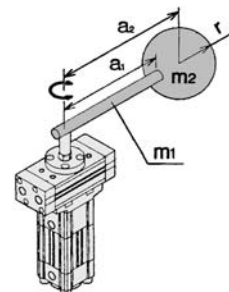
### 8 Disco piatto

L'asse di rotazione coincide con il diametro del disco.



$$I = m \frac{r^2}{4}$$

### 9 Carico nell'estremità della leva

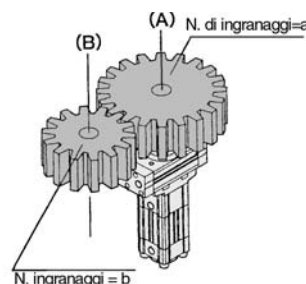


$$I = m_1 \frac{a_1^2}{3} + m_2 a_2^2 + K$$

Es.) Nel caso 7 in cui "W2" sia una sfera,

$$K = m_2 \frac{2r^2}{5}$$

### 10 Trasmissione ad ingranaggi



1. Trovare il momento di inerzia I intorno allo stelo (B).

2. Sostituire il momento di inerzia intorno allo stelo (A) con I<sub>A</sub>,

$$I_A = \left(\frac{a}{b}\right)^2 I_B$$

CRB

CRBU

CRJ

CRA1

CRQ

MRQ

MSQ

MSU

# Dati tecnici <sup>3</sup>

## Uscita Teorica

### 5 Uscita Teorica del Componente di Moto Lineare

#### Tabella di Uscita Teorica del Componente di Moto Lineare

(N)

Diam.	Diam. stelo (mm)	Direzione d'esercizio	Sup. pistone (mm <sup>2</sup> )	Pressione d'esercizio (MPa)						
				0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
32	12,2	OUT	804	121	161	241	322	402	482	563
		IN	675	101	135	202	270	337	405	472
40	14,2	OUT	1256	183	251	377	502	628	754	879
		IN	1081	162	216	324	433	541	649	757

(Formula) Spinta (N) = Sup. pistone (mm<sup>2</sup>) x Pressione d'esercizio (MPa)

#### Forza generata dal componente di moto lineare

##### Formola di calcolo

$$F_1 = \eta \times A_1 \times P \dots\dots\dots (1)$$

$$F_2 = \eta \times A_2 \times P \dots\dots\dots (2)$$

$$A_1 = \frac{\pi}{4} D^2 \dots\dots\dots (3)$$

$$A_2 = \frac{\pi}{4} (D_2 - d)^2 \dots\dots\dots (4)$$

F<sub>1</sub> = La forza del cilindro generata sul lato allungabile (N)

F<sub>2</sub> = La forza del cilindro generata sul lato retraibile (N)

η = Coefficiente carico

A<sub>1</sub> = Sup. pistone sul lato allungabile (mm<sup>2</sup>)

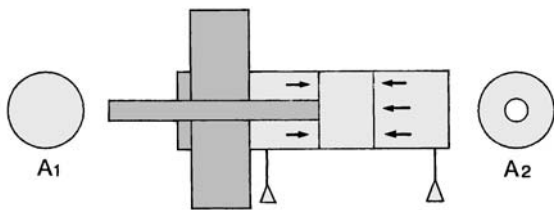
A<sub>2</sub> = Sup. pistone sul lato retraibile (mm<sup>2</sup>)

D = Diam. foro del tubo (mm)

d = Diametro stelo pistone (mm)

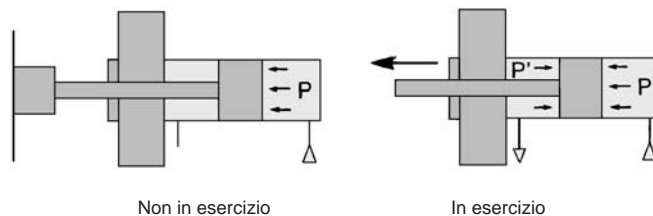
P = Pressione d'esercizio (MPa)

Note) Come mostrato nel dis. sottostante, l'area della superficie sottoposta alla pressione del lato retraibile, ovvero l'area del cilindro con stelo semplice a doppio effetto, viene ridotta dall'area corrispondente alla superficie di sezione trasversale dello stelo.



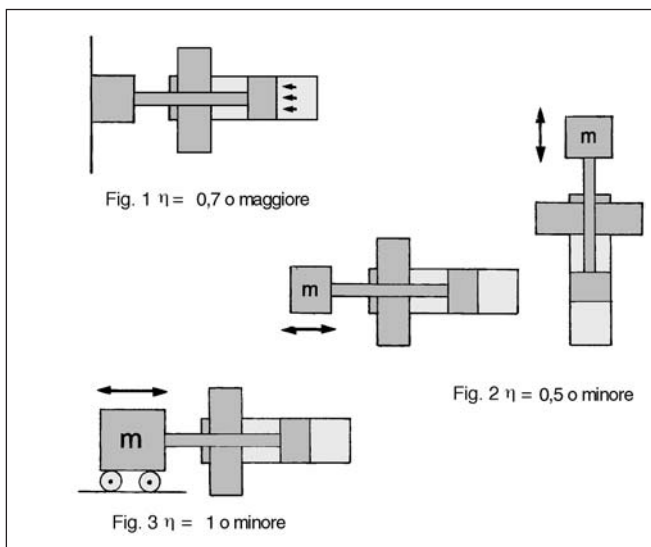
##### Coefficiente carico η

Nel processo di selezione di un cilindro, si ricordi che esistono delle altre sorgenti di resistenza oltre al carico applicato in direzione di uscita. Persino in un arresto come quello illustrato nel dis. sottostante deve essere sottratta la resistenza incontrata dalle guarnizioni e dai cuscinetti nel cilindro. Inoltre, durante l'operazione, anche la forza reattiva che viene creata dalla pressione di scarico agisce come resistenza.



Siccome l'opposizione all'uscita del cilindro varia a seconda di condizioni come il diametro del cilindro, la pressione e la velocità, è necessario scegliere un cilindro pneumatico con una capacità maggiore. A tale scopo viene utilizzato il fattore di carico; assicurarsi che vengano raggiunti i valori di fattore di carico della lista sottostante quando viene scelto un cilindro pneumatico.

- 1) Utilizzo del cilindro per un'operazione stazionaria: fattore di carico η = 0,7 (Fig. 1)
- 2) Utilizzo del cilindro per un'operazione dinamica: fattore di carico η = 0,5 (Fig. 2)
- 3) Utilizzo di una guida per un'operazione orizzontale: fattore di carico η = 1 (Fig. 3)

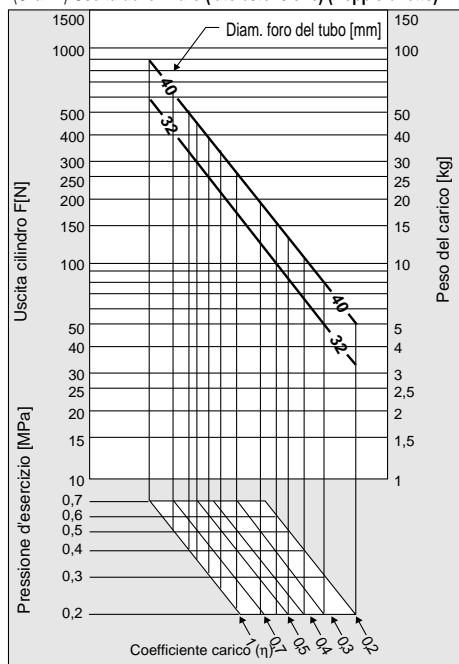


Nota) Per un'operazione dinamica il fattore di carico può essere anche fissato ad un livello più basso se è in particolar modo, necessario far funzionare il cilindro ad alte velocità. Abbassarlo creerebbe un margine maggiore all'uscita del cilindro, ed in questo modo gli viene consentita un'accelerazione più veloce.

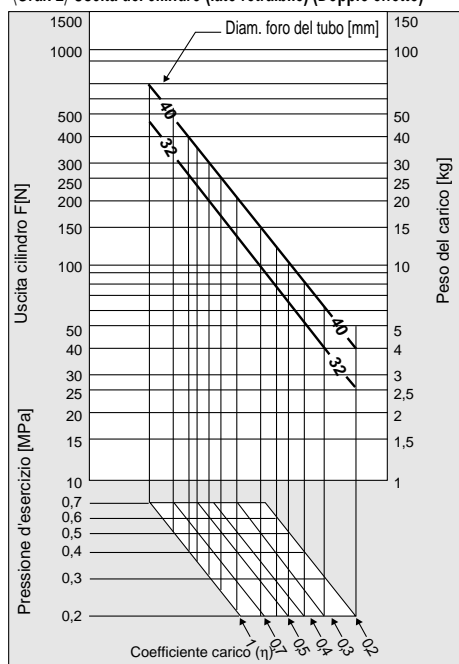
# Dati tecnici 3

## Uscita Teorica/Carico laterale/Momento ammissibile

(Graf. 1) Uscita del cilindro (lato estensione) (Doppio effetto)



(Graf. 2) Uscita del cilindro (lato retraibile) (Doppio effetto)



### Come leggere il grafico

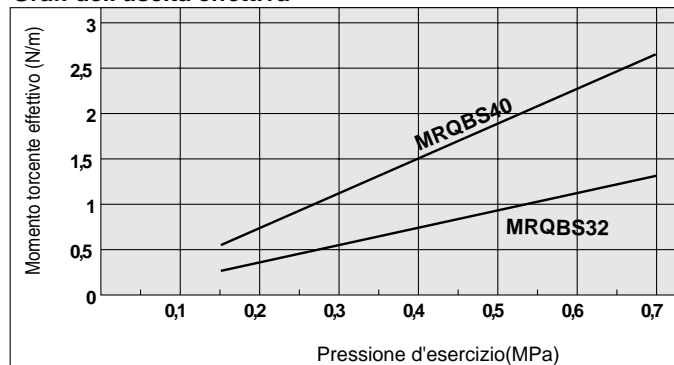
- 1 Stabilire la direzione in cui verrà utilizzata l'uscita del cilindro (Lato di estensione o retraibile). (Si veda il graf. 1 per il lato di estensione, ed il graf. 2 per il lato di retraibile.)
- 2 Trovare il punto in cui il fattore di carico (linea diagonale) si intersecano. Poi, tracciare una linea verticale da quel punto. (Determinare il fattore di carico h in conformità con il fattore di carico h che è stato determinato a p. 1.6-4.)
- 3 Tracciare una linea orizzontale a partire dall'uscita indispensabile del cilindro (diagramma a sinistra), e trovare il punto in cui si interseca con la linea verticale di 2. La linea diagonale al di sopra del punto di intersezione rappresenta il diametro interno del tubo che può essere utilizzato.

[6] Uscita Teorica del Componente Rotante

Tabella di Uscita Teorica del Componente Rotante (Nm)

Diam.	Pressione d'esercizio (MPa)						
	0,15	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
32	0,34	0,45	0,68	0,9	1,13	1,36	1,58
40	0,64	0,85	1,27	1,7	2,12	2,54	2,97

Graf. dell'uscita effettiva

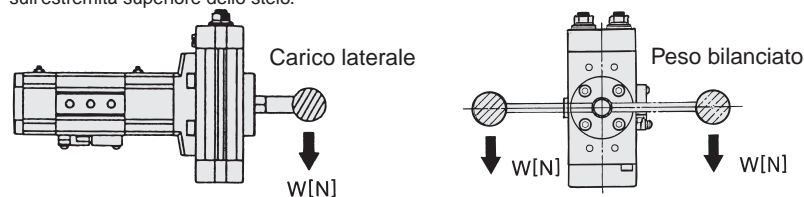


[7] Carico laterale e momento consentito sull'estremità superiore dello stelo

Un eccessivo carico laterale o un eccessivo momento applicati allo stelo potrebbero causare un cattivo funzionamento o un danno interno. Il campo di carico consentito varia in base alle condizioni, come l'orientamento dato durante l'installazione sul corpo del cilindro, se una leva a braccio è stata fissata sull'estremità superiore dello stelo. Ricavare dal diagramma sottostante il valore ammissibile e far funzionare il cilindro rotante entro tale valore.

1) Utilizzare il corpo del cilindro installato orizzontalmente:

Per far funzionare il cilindro rotante con il corpo installato orizzontalmente, assicurarsi che il carico totale applicato sull'estremità superiore dello stelo del cilindro rientri nel valore indicato nella tabella sottostante. Se il centro di gravità del carico totale non è nel centro dell'albero, procurare un contrappeso come da dis. sottostante cosicché il momento della direzione di rotazione non venga esercitato sull'estremità superiore dello stelo.



Carico laterale ammissibile all'estremità del pistone (N)

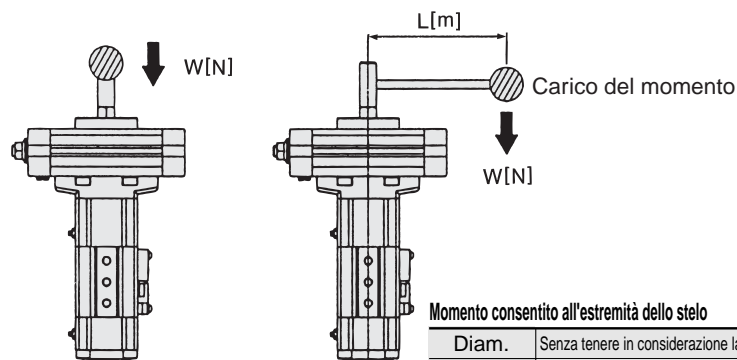
Diam.	Corsa del componente lineare									
	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
32	14	14	13	13	13	12	12	11	10	9
40	23	23	22	21	21	20	19	18	16	15

2) Utilizzo del corpo del cilindro installato verticalmente:

Per far funzionare il cilindro rotante con il corpo installato verticalmente, il carico totale che viene applicato all'estremità superiore dello stelo deve restare entro la spinta della porzione rettilinea nella quale viene preso in considerazione il fattore di carico.

(Fare riferimento a p. 1.6-4 per ulteriori informazioni relative al coefficiente di carico.)

Se il centro di gravità del carico totale non è al centro dell'albero, è necessario calcolare il momento. Assicurarsi che il momento sia entro il valore indicato nella tabella sottostante.



Momento che interessa l'estremità dello stelo  
Momento =  $W \times L$  [Nm]

Momento consentito all'estremità dello stelo

Diam.	Senza tenere in considerazione la corsa
32	2,128 [Nm]
40	3,844 [Nm]

CRB

CRBU

CRJ

CRA1

CRQ

MRQ

MSQ

MSU

# Dati tecnici **4**

## Consumo d'aria

### 8 Consumo d'aria

I risultati si determinano in base ad un intero ciclo di un minuto

#### Componente moto rotatorio Angolo di rotazione: 90°, 180° l/min. (ANR)

Diam.	Angolo di rotazione (Grado)	Volume interno (cm <sup>3</sup> )	Pressione d'esercizio (MPa)						
			0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
<b>32</b>	80° ÷ 100°	4,88	0,024	0,029	0,039	0,048	0,058	0,068	0,077
	170° ÷ 190°	8,46	0,042	0,05	0,067	0,084	0,1	0,117	0,134
<b>40</b>	80° ÷ 100°	9,22	0,046	0,055	0,073	0,091	0,109	0,128	0,146
	170° ÷ 190°	15,90	0,079	0,095	0,126	0,157	0,189	0,22	0,251

#### Componente moto lineare l/min. (ANR)

Diam.	Corsa (mm)	Volume interno (cm <sup>3</sup> )		Pressione d'esercizio (MPa)						
		Testata posteriore	Testata anteriore	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
<b>32</b>	5	4	3,4	0,018	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,059
	10	8	6,7	0,036	0,044	0,058	0,073	0,087	0,102	0,116
	15	12,1	10,1	0,055	0,066	0,088	0,11	0,132	0,154	0,176
	20	16,1	13,5	0,073	0,088	0,117	0,146	0,176	0,205	0,234
	25	20,1	16,9	0,092	0,11	0,147	0,183	0,22	0,256	0,293
	30	24,1	20,2	0,11	0,132	0,175	0,219	0,263	0,307	0,35
	40	32,2	27	0,147	0,176	0,235	0,293	0,351	0,41	0,468
	50	40,2	33,7	0,183	0,22	0,293	0,366	0,439	0,512	0,585
	100	80,4	67,5	0,367	0,44	0,586	0,732	0,878	1,02	1,17
<b>40</b>	5	6,3	5,4	0,029	0,035	0,046	0,058	0,069	0,081	0,093
	10	13	11	0,058	0,07	0,093	0,116	0,139	0,162	0,185
	15	19	16	0,087	0,104	0,139	0,174	0,208	0,243	0,277
	20	25	22	0,116	0,139	0,185	0,231	0,277	0,324	0,37
	25	31	27	0,145	0,174	0,231	0,289	0,347	0,405	0,462
	30	38	32	0,174	0,209	0,278	0,347	0,416	0,485	0,555
	40	50	43	0,232	0,278	0,37	0,463	0,555	0,647	0,74
	50	63	54	0,29	0,348	0,463	0,578	0,694	0,809	0,924
	100	126	108	0,58	0,695	0,926	1,16	1,39	1,62	1,85

# Dati tecnici 5

## Requisiti pneumatici

### 9) Requisiti pneumatici richiesti

E' necessario conoscere il volume d'aria richiesto, che è la quantità di aria necessaria per il funzionamento del cilindro rotante alla velocità indicata, per la scelta della dotazione F.R.L. o del diametro.

Quantità d'aria richiesta per l'attuatore rotante =  $0,06 \times V \times (P/0,1013)/t$   $\ell/\text{min. (ANR)}$

V: Volume interno =  $\text{cm}^3$

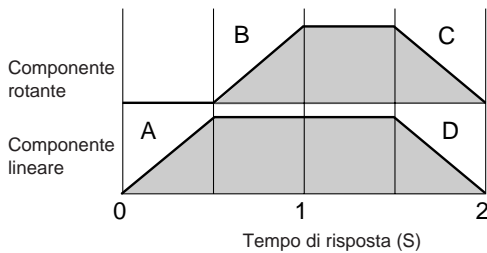
P: Pressione assoluta = {Pressione d'esercizio (MPa) + 0,1013}

t: Tempo di risposta = s

Calcolare separatamente il volume d'aria richiesto per il componente lineare e quello richiesto per il componente rotante. Il volume d'aria richiesto per effettuare contemporaneamente l'esercizio dei componenti lineare e rotante è il totale dei valori ottenuti singolarmente.

Esempio di calcolo: Utilizzare la tabella sottostante per ricavare il volume d'aria richiesto.

Modello: MRQBS32-50CA-A73 Pressione d'esercizio: 0,5MPa



Calcolare la quantità di aria richiesta rispettivamente per A, B, C e D.

$A = 0,06 \times 40,2 \times \{(0,5 + 0,1013)/0,1013\}/0,5 = 28,6 \ell/\text{min.}$

$B = 0,06 \times 4,88 \times \{(0,5 + 0,1013)/0,1013\}/0,5 = 3,5 \ell/\text{min}$

$C = B = 3,5 \ell/\text{min}$

$D = 0,06 \times 33,7 \times \{(0,5 + 0,1013)/0,1013\}/0,5 = 24 \ell/\text{min}$

Dato che in C e D l'esercizio avviene contemporaneamente, fare la somma delle rispettive quantità di aria richiesta.

$C + D = 3,5 + 24 = 27,5 \ell/\text{min.}$

CRB

CRBU

CRJ

CRA1

CRQ

MRQ

MSQ

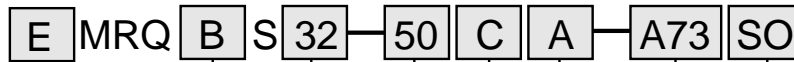
MSU

# Cilindro rotante

## Serie MRQ

Size: 32, 40

### Codici d'ordinazione

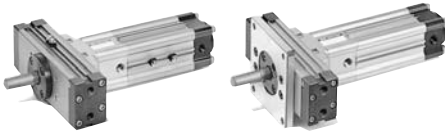


Montaggio

Attacco

—	Rc(PT)
<b>E</b>	G(PF)

B: Esecuzione base F: Flangia sul lato dello stello



Diam./Corsa standard (mm)

<b>32</b>	5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 75, 100
<b>40</b>	

\* Si veda alle pp. 1.6-18 e 1.6-19 per corse medie e lunghe diverse da quelle standard.

Corsa min. con sensore in moto lineare

N. di sensori	1	2
Corsa min. (mm)	5	10

N. di sensori montati

	Rotazione	0	1	2
Moto lineare				
0	—	OS	O2	
1	SO	SS	S2	
2	2O	2S	—	

Sensore/Montaggio guida

—	Senza sensore
---	---------------

\*Fare riferimento alla tabella sottostante per il numero del sensore applicabile.

Angolo di rotazione

<b>A</b>	80° + 100°
<b>B</b>	170° + 190°

Simbolo supplementare

<b>C</b>	Con ammortizzo pneumatico sul componente di moto lineare
<b>N</b>	Senza ammortizzo pneumatico sul componente di moto lineare

### Caratteristiche dei sensori



Fare riferimento al p.to 2.11-1 per ulteriori informazioni relative al corpo semplice dei sensori.

● Standard

○ Esecuzioni su richiesta

Tipo	Funzione	Connessione elettrica	LED	Uscita	Tensione di carico		Codice sensori		Lunghezza cavi* (m)				Applicazioni			
					cc	ca	Direzione della connessione elettrica Perpendicolare	In linea	0,5 (—)	3 (L)	5 (Z)	— (N)				
Sensori reed	—	Grommet	Si	3 fili	—	4 8V	—	—	<b>A76H</b>	●	●	—	—	—	IC	
						—	200V	<b>A72</b>	<b>A72H</b>	●	●	—	—	Relè, PLC	Relè, PLC	
		24V	100V	<b>A73</b>		<b>A73H</b>	●	●	●	—	Relè, PLC	Relè, PLC				
		≤100V	≤100V	<b>A80</b>		<b>A80H</b>	●	●	—	—	Relè, PLC, CI	Relè, PLC, CI				
Sensori stato solido	—	Connettore	Si	2 fili	24V	—	—	<b>A73C</b>	—	●	●	●	●	Relè, PLC	—	
						—	≤24V	<b>A80C</b>	—	●	●	●	●	Relè, PLC, CI	—	
		Grommet	Si	3 fili (NPN)		—	—	<b>A79W</b>	—	●	●	●	—	—	Relè, PLC	—
						5V	—	<b>F7NV</b>	<b>F79</b>	●	●	○	—	Relè, PLC, CI	Relè, PLC, CI	
Sensori stato solido	Indicatore di diagnostica (LED bicolore)	Grommet	Si	3 fili (PNP)	12V	—	—	<b>F7PV</b>	<b>F7P</b>	●	●	○	—	Relè, PLC, CI	Relè, PLC, CI	
				3 fili (NPN)	12V	—	—	<b>F7BV</b>	<b>J79</b>	●	●	○	—	Relè, PLC, CI	PLC	
		Connettore	Si	2 fili	12V	—	—	<b>J79C</b>	—	●	●	○	●	—	Relè, PLC	—
				3 fili (PNP)	5V	—	—	<b>F7PW</b>	—	●	●	○	—	—	Relè, PLC, CI	
	Grommet	Si	3 fili (NPN)	12V	—	—	<b>F79W</b>	—	●	●	○	—	—	Relè, PLC	PLC	
			2 fili	12V	—	—	<b>J79W</b>	—	●	●	○	—	—	Relè, PLC	—	
			3 fili (NPN)	5V	—	—	<b>F7NT★</b>	—	●	●	○	—	—	Relè, PLC, CI		
			4 fili (NPN)	12V	—	—	<b>F79F</b>	—	●	●	○	—	—	Relè, PLC		
Resistenza all'acqua* (LED bicolore)	Grommet	Si	2 fili	12V	—	—	<b>F7BA★</b>	—	●	○	—	—	Relè, PLC	—		
Con timer			3 fili (NPN)	5V	—	—	<b>F7NT★</b>	—	●	○	—	—	Relè, PLC, CI			
Uscita diagnostica (LED bicolore)	Grommet	Si	3 fili (NPN)	12V	—	—	<b>F79F</b>	—	●	●	○	—	—	Relè, PLC		
Uscita diagnostica mantenuta (LED bicolore)			4 fili (NPN)	12V	—	—	<b>F7LF</b>	—	●	●	○	—	—	Relè, PLC		

\* 1) Simboli cavi 0,5m: — Es.) A73H  
3m: L Es.) A73HL  
5m: Z Es.) A73HZ  
—: N Es.) A80CN

\* 2) Questo cilindro rotante non è un prodotto ottimizzato per la resistenza all'acqua. Rivolgersi alla SMC per l'utilizzo di F7BA★.



# Cilindro rotante Serie MRQ



P.1.6-18 ÷ 1.6-19

## Dati Tecnici Standard

Fluido	Aria (Non lubrificata)
Pressione max. d'esercizio	0,7 MPa
Pressione min. d'esercizio	0,15 MPa
Temperatura d'esercizio	0° a +60°C (Senza condensazione)
Montaggio	Tipo base, Esecuzione flangia laterale dello stelo

## Moto lineare, Moto rotatorio/Dati tecnici

Moto lineare	Diametro (mm)	32	40
	Velocità pistone	50 ÷ 500mm/s	
	Ammortizzo	Con ammortizzo pneumatico, Senza ammortizzo pneumatico	
	Attacco	1/8	
	Moto rotatorio	Coppia di uscita (A 0,5 MPa)	1Nm
	Campo di regolazione del tempo della rotazione costante	0,2 1 <sup>S</sup> /90°	
	Ammortizzo	—	
	Energia cinetica ammissibile	0,023J	0,028J
	Attacco	Rc (PT)1/8, M5 X 0,8 (L'attacco viene coperto per la consegna.)	
	Gioco	≤2	

CRB

CRBU

CRJ

CRA1

CRQ

MRQ

MSQ

MSU



\* Fare riferimento alla descrizione a p. 1.6-5. per una spiegazione dettagliata dell'uscita effettiva.

## Sensori applicabili

Funzione	Sensore con punto di contatto	Sensore senza punto di contatto
Componente moto lineare/ Componente moto rotatorio	Grommet (Accesso cavo verticale) D-A7□, A80, A79W	Grommet (Accesso cavo verticale) D-F7□V
	Grommet (Accesso cavo orizzontale) D-A7□H, A80H	Grommet (Accesso cavo orizzontale) D-F7□, J79, J79W, F-7□W
	Connettore D-A73C, A80C	F7□F, F7BAL, F7NTL
		Connettore D-J79C



\* Per ulteriori spiegazioni fare riferimento alla descrizione a p. 2.11-1.

## Moto lineare/Moto Standard

Diam.	Corsa standard(mm)
32/40	5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 75, 100



\* Si veda a p. 1.6-18 per ulteriori corse intermedie.

## Peso

Diam.	Angolo di rotazione	Peso Base(kg)	Peso corsa addizionale (kg/mm)	Flangia (kg)
32	80° ÷ 100°	1,4	0,004	0,5
	170° ÷ 190°	1,5		
40	80° ÷ 100°	2,1	0,005	0,5
	170° ÷ 190°	2,3		

Metodo di calcolo: (Es) MRQBS32-50CA

- Peso base.....1,4 kg
- Peso addizionale corsa.....0,004 X 50 = 0,2 kg
- Totale 1,6 kg

## Peso di un singolo sensore

(g)

Sensore applicabile	Tipo di sensore	Lunghezza cavi		
		0,5m	3m*	
Sensori reed	D-A7□, A80, D-A7□H, A80H	10	52	
	D-A73C, A80C	12	54	
	D-A79W	11	53	
Sensori stato solido	D-J79, J79W	2 fili	11	49
	D-F7	3 fili	12	56
		4 fili	14	56

\* Scrivere "L" alla fine del numero del componente quando vi sono tre metri di cavo. (Disponibile per tutti i tipi. Il tipo di 3 metri è standard per "D-F7BAL", "F79LF" e "F79NTL".)

## E' possibile cambiare il modello base con un modello con flangia

Specificare i numeri dei componenti sottoindicati per l'ordinazione delle parti della flangia.

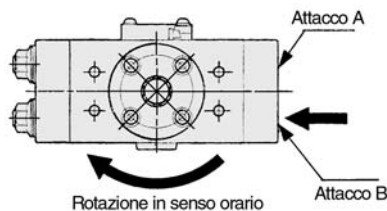
Diam.	Codici di
32	P317010-7
40	P317020-7

Componenti fissi: Flangia 1 pezzo  
Brugola 4 pezzi

# Serie MRQ

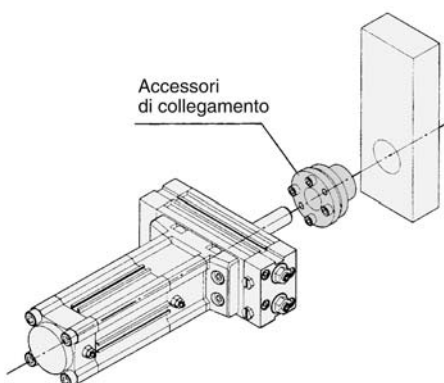
## Direzione di rotazione

Quando la pressione viene esercitata dal lato con la freccia, lo stelo ruota in senso orario.

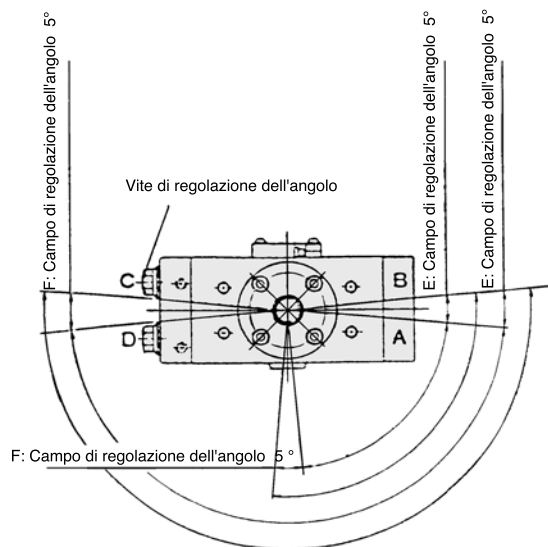


## Carico laterale consentito all'estremità dello stelo

L'utilizzo di accessori di collegamento rendono più facile montare il carico all'estremità dello stelo.



## Campo regolabile dell'angolo di rotazione/Angolo di rotazione



- Nota)
- Il diagramma mostra l'angolo di rotazione con una posizione di rilevamento casuale. Ciascun angolo di rotazione può essere regolato 5°.
  - Quando il cilindro viene pressurizzato dall'attacco B, il campo E può essere regolato con la vite C di regolazione dell'angolo. Quando il cilindro viene pressurizzato dall'attacco A, il campo F può essere regolato con la vite D di regolazione dell'angolo.

## Produttori di accessori di collegamento/Modelli

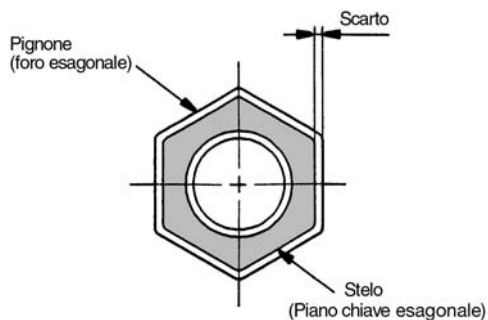
Diam.	Miki Pully (Bussola ETP )	Eyesell (Blocco meccanico)	Nabeya Industry (Morsetto)
32	ETP-K-12	MA12 X 26	CLH-12 X 18
40	ETP-K-14	MA14 X 28	CLH-14 X 23

Diam.	Angolo di regolazione per 1 rotazione della vite di regolazione dell'angolo
32	5,7°
40	4,8°

## Gioco

Il componente rotante ha una struttura a doppia cremagliera.

Il meccanismo a pignone ha un foro esagonale ed esiste una distanza minima tra le superfici esagonali e lo stelo. Tale distanza crea un gioco nella direzione di rotazione dello stelo.



## ⚠ Avvertenze

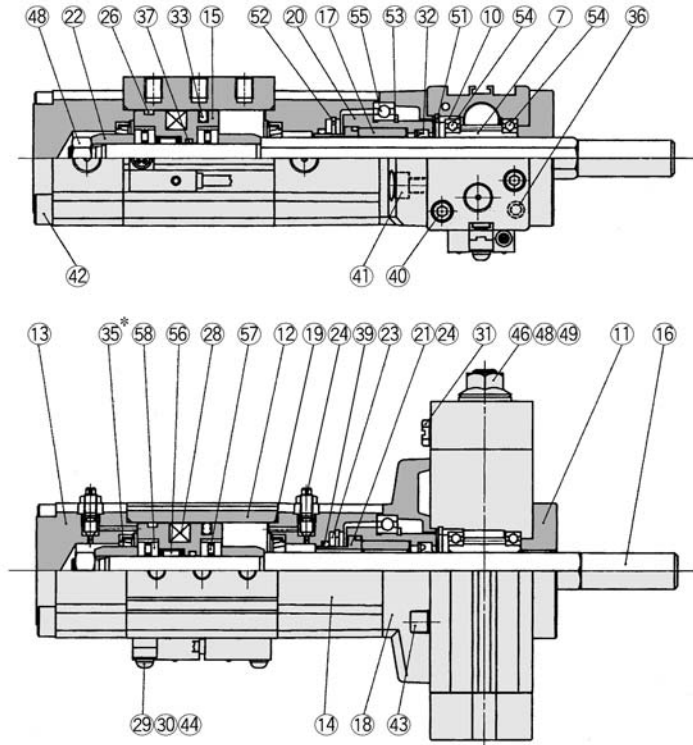
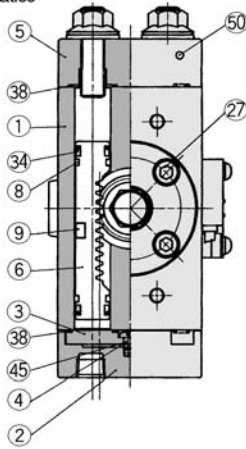
Leggere attentamente prima dell'uso.  
Vedere istruzioni di sicurezza e precauzioni comuni concernenti i prodotti citati nel presente catalogo alle pp. 0-20 e 0-21, e da p. 1.0-2 a p. 1.0-4 le precauzioni relative alle alle rispettive serie.

## ⚠ Precauzione

La vite di regolazione dell'angolo è regolata in una posizione casuale all'interno del campo di rotazione regolabile. Perciò deve essere nuovamente regolata per ottenere l'angolo adatto all'applicazione desiderata.

## Costruzione

\* Componente non necessario per modelli senza ammortizzo pneumatico



CRB  
CRBU  
CRJ  
CRA1  
CRQ  
**MRQ**  
MSQ  
MSU

### Componenti

N.	Descrizione	Materiale	Nota
①	Corpo	Lega di alluminio	Anodizzato
②	Coperchio	Lega di alluminio	Anodizzato
③	Piastra	Lega di alluminio	Cromato
④	Tenuta	NBR	
⑤	Fondello	Lega di alluminio	Anodizzato
⑥	Pistone	Acciaio inox	Leggera nitrurazione
⑦	Meccanismo a pignone	Acciaio al cromo molibdeno	Leggera nitrurazione
⑧	Anello guida pistone	Resina	
⑨	Anello magnetico	Anello magnetico	
⑩	Cuscinetti	Lega di alluminio	Anodizzato
⑪	Coperchio sostegno fisso	Lega di alluminio	Anodizzato
⑫	Tubo	Lega di alluminio	Anodizzato
⑬	Testata posteriore	Lega di alluminio	Anodizzato
⑭	Testata anteriore	Lega di alluminio	Argentato
⑮	Pistone	Lega di alluminio	Cromato
⑯	Stelo	Acciaio inox	Leggera nitrurazione
⑰	Guida non rotante	Metallico sinterizzato	Leggera nitrurazione
⑱	Flangia	Lega di alluminio	Argentato
⑲	O ring	NBR	
⑳	Guida tenuta stelo	Lega di alluminio	Anodizzato
㉑	Colore	Lega di alluminio	Anodizzato
㉒	Anello ammortizzo	Acciaio rollato	Nichelato per elettrolisi
㉓	Fermo O ring	Lega di alluminio	Cromato
㉔	O ring	NBR	
㉕	Assieme valvola d'ammortizzo	Acciaio per cavi	
㉖	Anello guida pistone	Resina	
㉗	Brugola	Acciaio al cromo molibdeno	Nichelato
㉘	Magnete plastico	Anello magnetico	
㉙	Dado montaggio sensore	Acciaio rollato	
㉚	Distanziale sensori	Resina	
㉛	Tappo	Ottone	Nichelato per elettrolisi
㉜	Tenuta stelo	NBR	
㉝	Tenuta pistone	NBR	

### Componenti

N.	Descrizione	Materiale	Nota
㉞	Tenuta pistone	NBR	
㉟	Cuscinetto	NBR	
㊱	O ring	NBR	
㊲	O ring	NBR	
㊳	O ring	NBR	
㊴	O ring	NBR	
㊵	Brugola	Acciaio inox	
㊶	Brugola	Acciaio inox	
㊷	Brugola	Acciaio inox	
㊸	Brugola	Acciaio inox	
㊹	Vite piccola a testa cilindrica con incavo a croce	Acciaio per cavi	Nichelato
㊺	Vite piccola a testa cilindrica con incavo a croce	Acciaio per cavi	Cromato zinco
㊻	Anello di bloccaggio della brugola	Acciaio per cavi	Nichelato per elettrolisi
㊼	Dado esagonale compatto	Acciaio inox	
㊽	Dado esagonale con flangia	Acciaio per cavi	Nichelato per elettrolisi
㊾	Rondella	Acciaio per cavi	
㊿	Sfera in acciaio	Acciaio per cavi	
51	Anello di ritegno R	Acciaio per cavi	Cromato zinco
52	Anello di ritegno R	Acciaio per cavi	Cromato zinco
53	Anello di ritegno R	Acciaio per cavi	Cromato zinco
54	Cuscinetti	Cuscinetto acciaio	
55	Cuscinetti	Acciaio per cuscinetti	
56	Cuscinetti a rullo	Acciaio per cuscinetti	
57	Cuscinetti di spinta	Acciaio per cuscinetti	
58	Anello cuscinetto	Acciaio per cuscinetti	

### Lista Pezzi di Ricambio

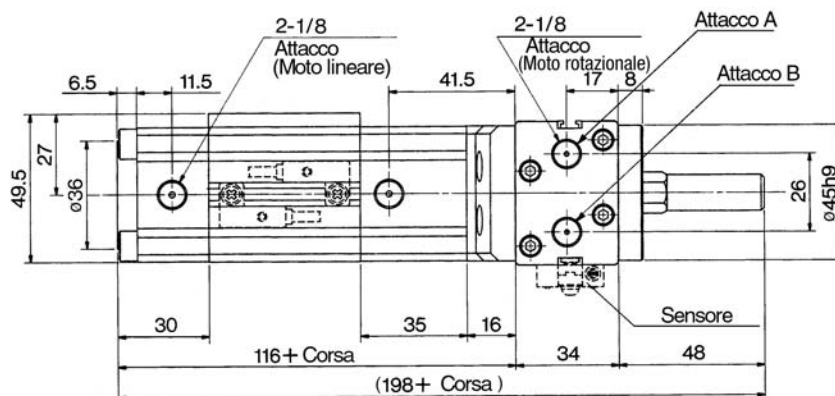
Descrizione	Diam.	
	32	40
Assieme Pezzi di Ricambio	P31701-1	P31702-1
	Componenti	
	④ ⑧ ⑱ ㉖ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ 51 52 53 54 55 56 57 58	

# Serie MRQ

## Diam. 32 Esecuzione base/MRQBS32

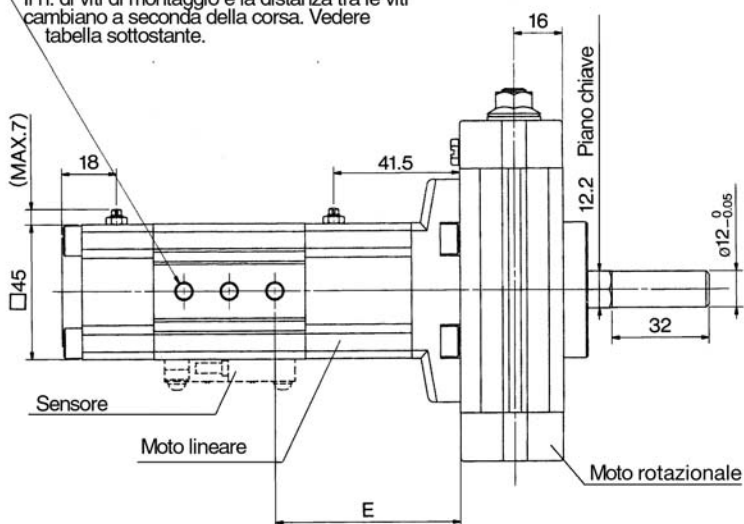
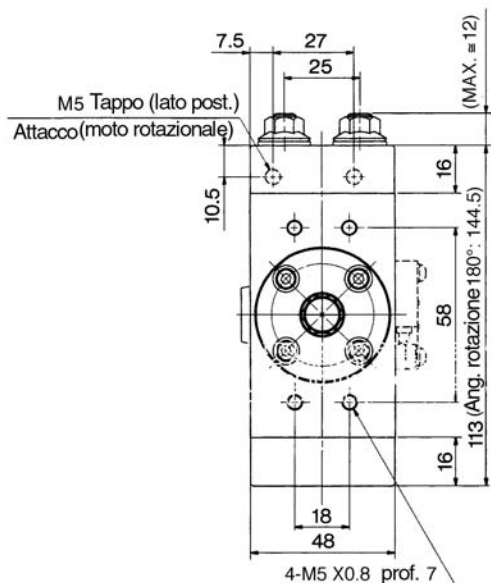


Le dimensioni si riferiscono ad un attuatore con angolo di rotazione variabile da 80° a 100°.



Nota) M6 Prof. 7

Il n. di viti di montaggio e la distanza tra le viti cambiano a seconda della corsa. Vedere tabella sottostante.



Le dimensioni si riferiscono ad un attuatore con un angolo di rotazione variabile da 80° a 100°.

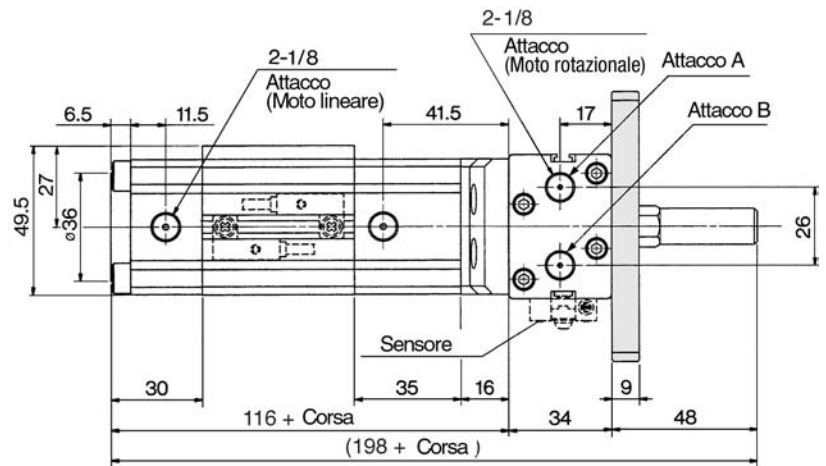
### Dimensioni della vite di montaggio

Vite di montaggio 3 pz.							Vite di montaggio 4 pz.			
	(mm)						(mm)			
Corsa	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
Y	12,5	12,5	15	15	20	20	15	17,5	25	30
Q	—	—	—	—	—	—	20	20	—	—
E	58,5	61	61	63,5	61	63,5	63,5	66	71	73,5

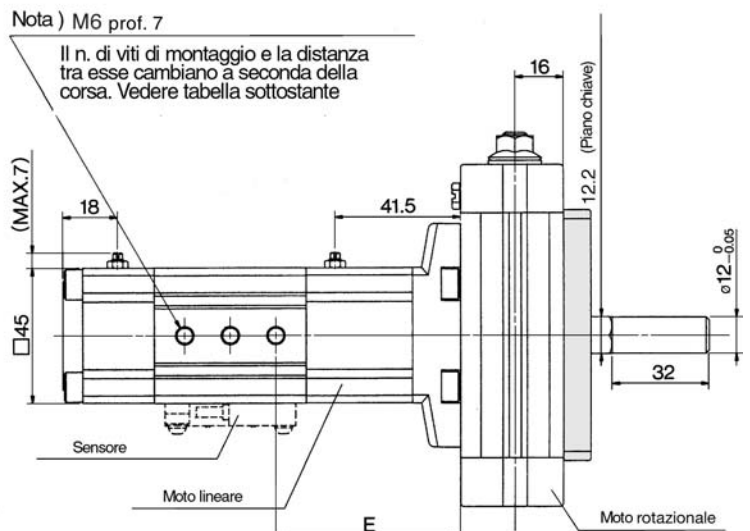
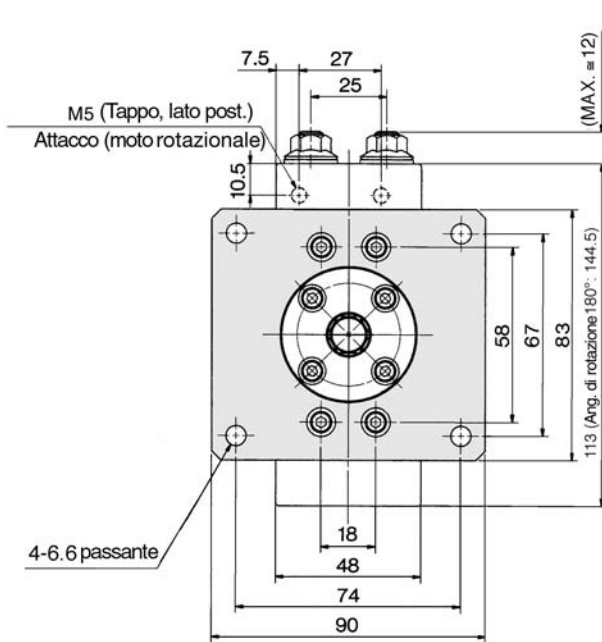


## Esecuzione con flangia/MRQFS32

Le dimensioni si riferiscono ad un attuatore con angolo di rotazione variabile da 80° a 100°.



CRB
CRBU
CRJ
CRA1
CRQ
<b>MRQ</b>
MSQ
MSU

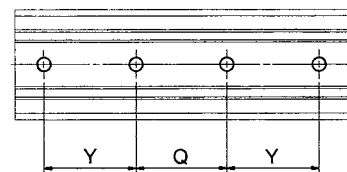
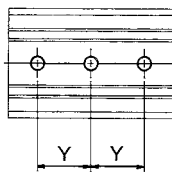


Le dimensioni si riferiscono ad un attuatore con un angolo di rotazione variabile da 80° a 100°.

### Dimensioni della vite di montaggio

#### Vite di montaggio 3 pz.

#### Vite di montaggio 4 pz.



(mm)

(mm)

Corsa	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
Y	12,5	12,5	15	15	20	20	15	17,5	25	30
Q	—	—	—	—	—	—	20	20	20	30
E	58,5	61	61	63,5	61	63,5	63,5	66	71	73,5

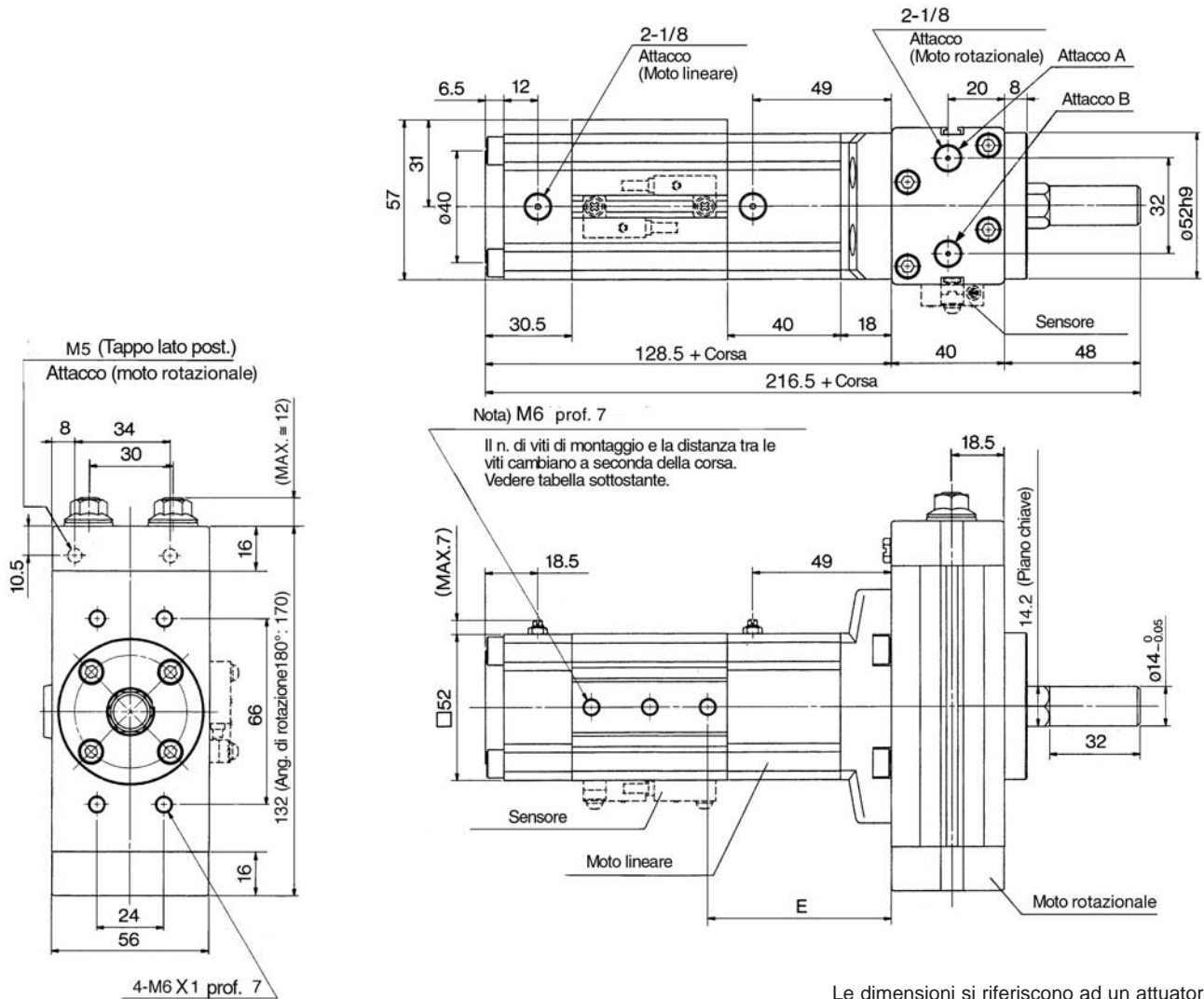
# Serie MRQ

Diam. **40**



Esecuzione base/MRQBS40

Le dimensioni si riferiscono ad un attuatore con angolo di rotazione variabile da 80° a 100°.



Le dimensioni si riferiscono ad un attuatore con un angolo di rotazione variabile da 80° a 100°.

## Dimensioni della vite di montaggio

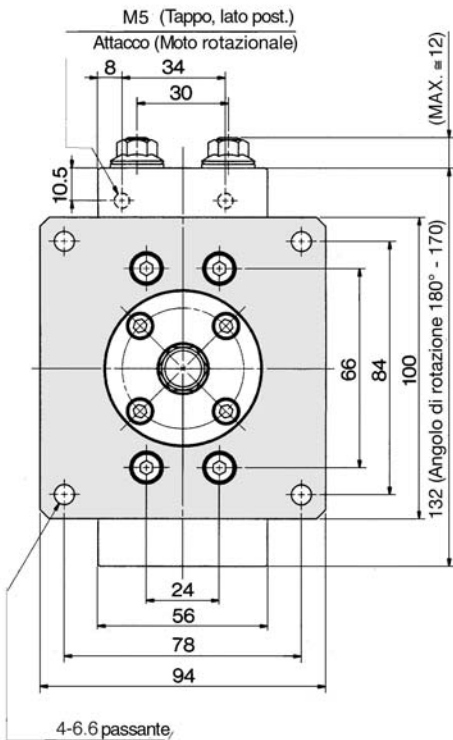
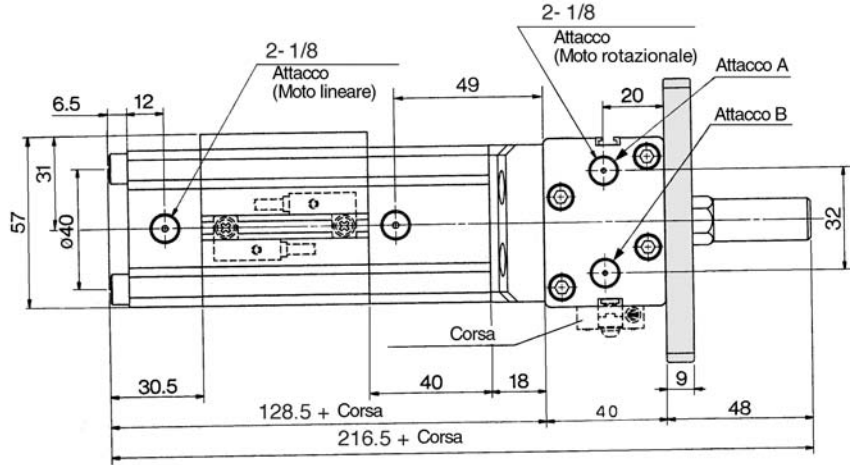
	Vite di montaggio 3 pz.					Vite di montaggio 4 pz.					
	(mm)					(mm)					
Corsa	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	
Y	12,5	15	15	20	20	15	17,5	17,5	25	30	
Q	—	—	—	—	—	20	20	20	20	30	
E	68	68	70,5	68	70,5	68	70,5	75,5	80,5	83	



## Esecuzione con flangia/MRQFS40

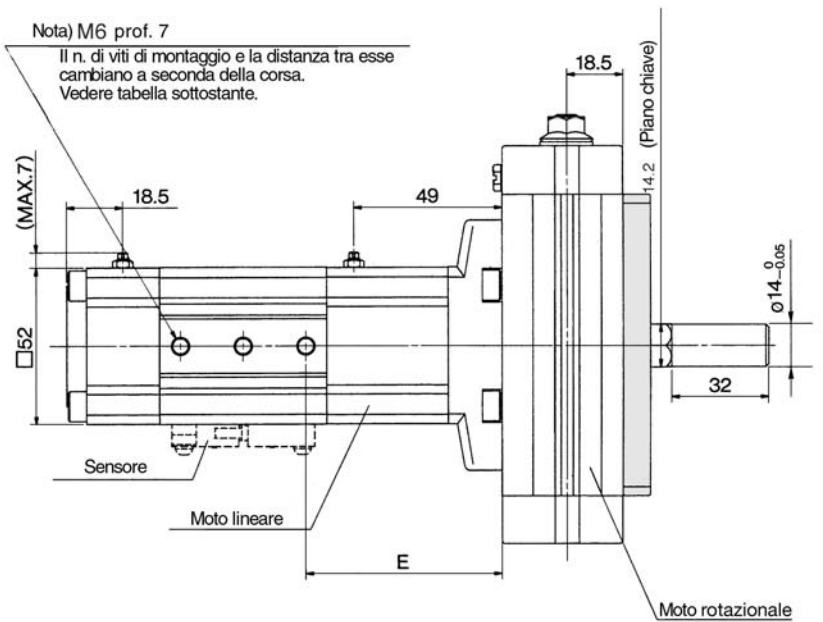
Le dimensioni si riferiscono ad un attuatore con angolo di rotazione variabile da 80° a 100°.

- CRB
- CRBU
- CRJ
- CRA1
- CRQ
- MRQ**
- MSQ
- MSU



Nota) M6 prof. 7

Il n. di viti di montaggio e la distanza tra esse cambiano a seconda della corsa. Vedere tabella sottostante.

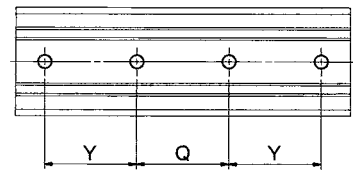
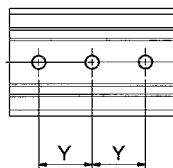


Le dimensioni si riferiscono ad un attuatore con un angolo di rotazione variabile da 80° a 180°.

### Dimensioni della vite di montaggio

#### Vite di montaggio 3 pz.

#### Vite di montaggio 4 pz.



	Vite di montaggio 3 pz.					Vite di montaggio 4 pz.				
	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
Corsa	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
Y	12,5	15	15	20	20	15	17,5	17,5	25	30
Q	—	—	—	—	—	20	20	20	20	30
E	68	68	70,5	68	70,5	68	70,5	75,5	80,5	83



Si veda a p. 2.11-1 per ulteriori informazioni relative ai dati tecnici del corpo semplice dei sensori.



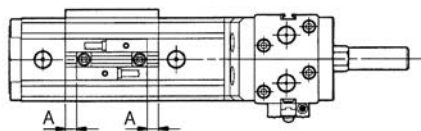
### Modelli di sensori applicabili

Montaggio	Tipo di sensore		Cavi, Abilità, Connessione elettrica	Pag.
Componente lineare Componente rotante	Sensori reed	D-A7□, A80	Grommet (Verticale)	2.11-8
		D-A7□H, A80H	Grommet (Orizzontale)	2.11-9
		D-A73C□, A80C	Connettore	2.11-10
	Sensori stato solido	D-A79W	Grommet (indicazione bicolore, Verticale)	2.11-17
		D-F7□V	Grommet (Verticale)	2.11-20
		D-F7□, J79	Grommet (Orizzontale)	2.11-19
		D-J79C	Connettore	2.11-21
		D-F7□W, J79W	Grommet (LED bicolore, Orizzontale)	2.11-27
		D-F7BAL*	Grommet (LED bicolore, impermeabile, Orizzontale)	2.11-34
		D-F7□F	Grommet (LED bic., con uscita diagnostica, Orizzontale)	2.11-31
D-F7NTL	Grommet (Con timer, Orizzontale)	2.11-38		

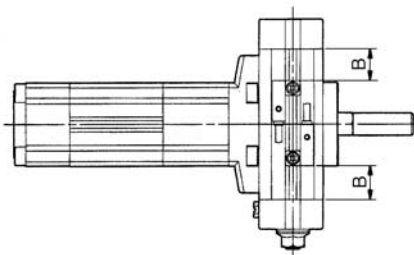
\*Questo prodotto (cilindro rotante) non è impermeabile. Si raccomanda di rivolgersi alla SMC per l'utilizzo di D-F7BAL.

### Campo d'esercizio/Isteresi/Corretta Posizione di Montaggio del Sensore

Componente lineare



Componente rotante

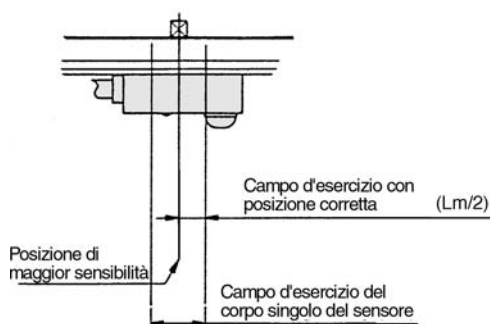


Componente lineare		Diam.	D-A7/A8	D-F7□, J79	D-F7□W, J79W
Componente lineare	Campo d'esercizio (mm)	32	12	6	8
		40	11		7
	Isteresi (mm)	32	2	1	1
		40			
Corretta posizione di montaggio A (mm)	32	8,5 (9)	9	13	
	40	11 (11,5)	11,5	15,5	

Componente rotante		Diam.	Ang. di rotazione	D-A7/A8	D-F7□, J79	D-F7□W, J79W
Componente rotante	Campo d'esercizio(θ m)	32	—	55	28	28
		40		46	27	27
	Angolo di isteresi (Grado)	32	—	10	4	4
		40		7	3	3
	Corretta posizione di montaggio B (mm)	32	80° ÷ 100°	24,5 (25)	25	25
			170° ÷ 190°	32 (32,5)	32,5	32,5
	40	80° ÷ 100°	31,5 (32)	32	32	
		170° ÷ 190°	41 (41,5)	41,5	41,5	

I valori indicati (tra parentesi) sono di D-A72, A7□H, A80H

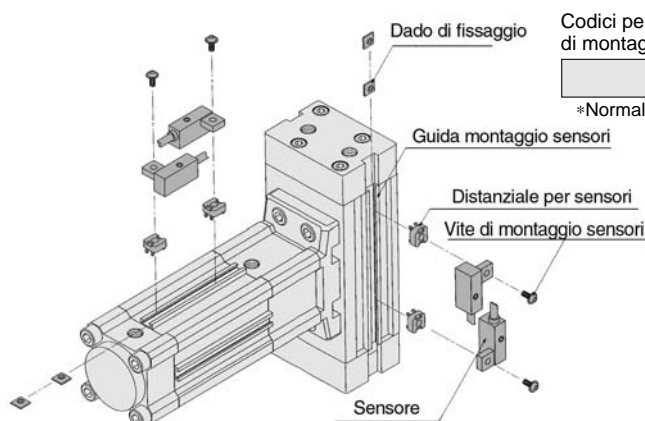
Isteresi



Angolo d'esercizio θ m: Il valore del campo di moto del singolo sensore Lm convertito nell'angolo di rotazione dell'albero

Angolo di isteresi: Il valore di isteresi del sensore rappresentato da un angolo

### Metodo di montaggio e rimozione sensori



Codici per accessori di montaggio dei sensori

**BQ-2**

\*Normale per MRQ32 e 40

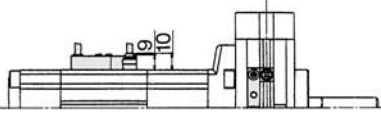
- Far scorrere il distanziale per il montaggio del sensore e metterlo nella posizione di montaggio del corpo. (Ora verificare che il dado inserito nella guida venga simultaneamente posto nella posizione di montaggio del sensore.)
- Innestare la porzione di linguetta del braccio di montaggio nella porzione di scanalatura del distanziatore di montaggio del sensore.
- Avvitare delicatamente la vite di montaggio nel dado di montaggio del sensore, passando per il foro del braccio.
- Dopo aver verificato la posizione di rilevamento, stringere la vite di montaggio per assicurare il sensore nella sua posizione. (La coppia di serraggio della vite M3 è approssimativamente di 0,5Nm.)
- La posizione di rilevamento può essere cambiata alle condizioni descritte nel punto ③.



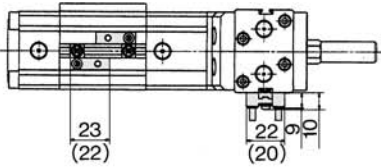
## Dimensioni di montaggio dei sensori

### Sensori reed

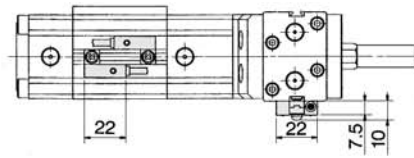
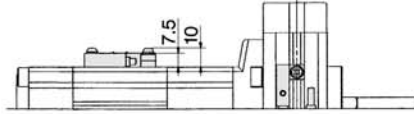
#### D-A7□, A80



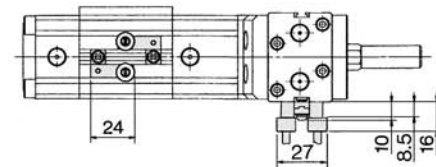
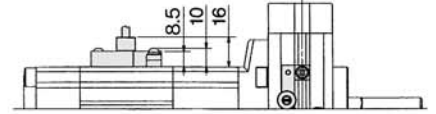
Tra parentesi le dimensioni di "A72".



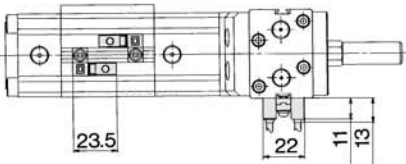
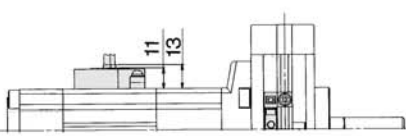
#### D-A7□H



#### D-A73C, A80C

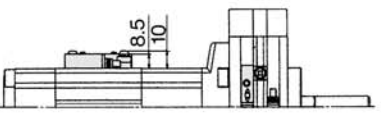


#### D-A79W

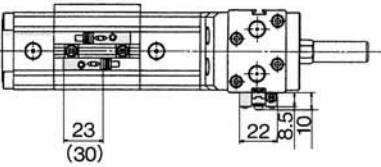


### Sensori allo stato solido

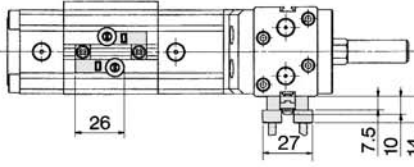
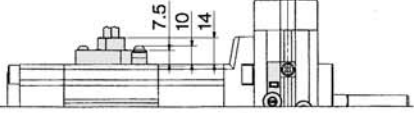
#### D-F7□, F7□F, F7BAL, F7NTL, J79



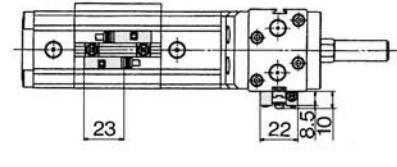
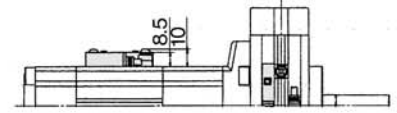
Tra parentesi le dimensioni di "F7LF".



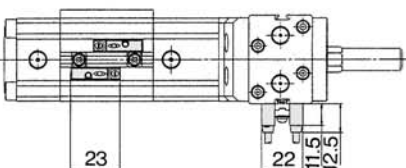
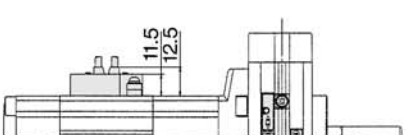
#### D-J79C



#### D-F7□W, J79W



#### D-F7□V



### ⚠ Avvertenze

Leggere attentamente prima dell'uso.  
Particolari sui sensori da p.2.11-2 a p. 2.11-4.

CRB

CRBU

CRJ

CRA1

CRQ

MRQ

MSQ

MSU

# Serie MRQ

## Esecuzioni su richiesta

### -X1 ÷ X5

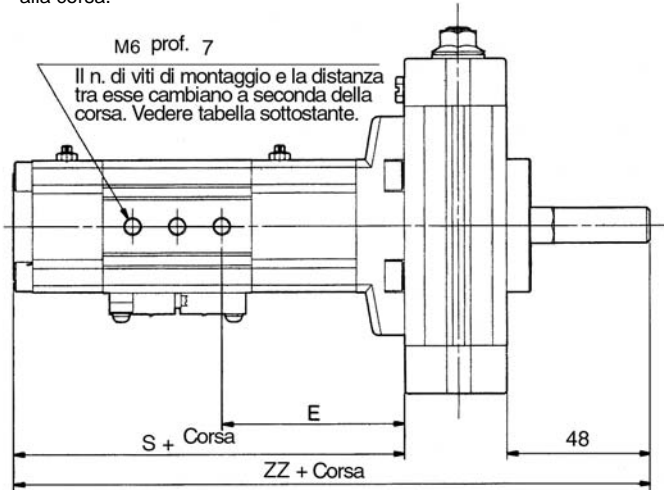
Per ulteriori informazioni su dimensioni e consegna consultare SMC.

## 1 Corsa intermedia -X1

MRQ **Tipo di montaggio** S<sub>32</sub><sup>40</sup> **Corsa** **Ammortizzo** **Angolo di rotazione** X **Unità sensori applicabili** -X1

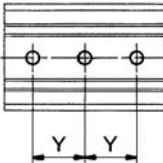
↳ Corsa d'esercizio    Corse intermedie

Per le corse intermedie differenti da quelle standard la lunghezza massima viene accorciata tagliando il lato del moto lineare in base alla corsa.

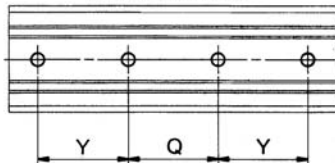


### Dimensioni viti di montaggio

Viti di montaggio (3 pz.)



Viti di montaggio (4 pz.)



(mm)

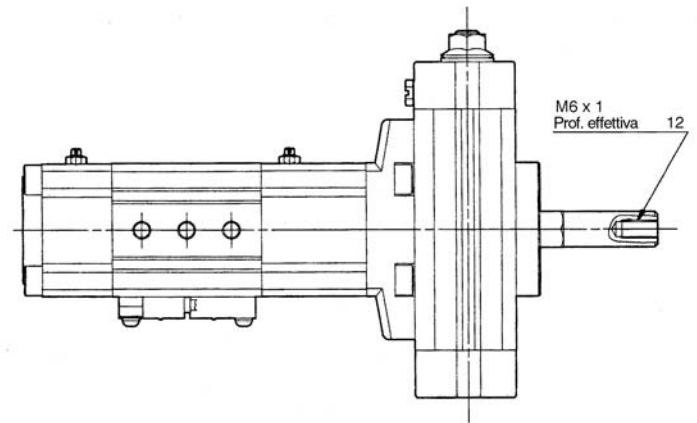
Diam.	Corsa	Y	Q	E	Vite di montaggio		
32	1 4	12,5	—	58,5 - ( corsa 5 ) / 2	3		
	6 9			61 - ( corsa 10 ) / 2			
	11 14	15		61 - ( corsa 15 ) / 2			
	16 19			63,5 - ( corsa 20 ) / 2			
	21 24	20		61 - ( corsa 25 ) / 2			
	26 29			63,5 - ( corsa 30 ) / 2			
	31 39	15		20	63,5 - ( corsa 40 ) / 2	4	
	41 49				66 - ( corsa 50 ) / 2		
	51 65				66 - ( corsa 65 ) / 2		
	66 74				71 - ( corsa 75 ) / 2		
76 90	30		30		68,5 - ( corsa 90 ) / 2		
91 99					73,5 - ( corsa 100 ) / 2		
40	1 4		12,5		—	68 - ( corsa 5 ) / 2	3
	6 9					68 - ( corsa 10 ) / 2	
	11 14	15	70,5 - ( corsa 15 ) / 2				
	16 19		68 - ( corsa 20 ) / 2				
	21 24	20	70,5 - ( corsa 25 ) / 2				
	26 29		68 - ( corsa 30 ) / 2				
	31 39	15	20	70,5 - ( corsa 40 ) / 2		4	
	41 49			75,5 - ( corsa 50 ) / 2			
	51 65			75,5 - ( corsa 65 ) / 2			
	66 74			80,5 - ( corsa 75 ) / 2			
	76 90			30		30	78 - ( corsa 90 ) / 2
	91 99						83 - ( corsa 100 ) / 2

Diam.	S	ZZ
32	116	198
40	128,5	216,5

## 2 Stelo femmina -X2

MRQ **Tipo di montaggio** S<sub>32</sub><sup>40</sup> **Corsa** **Ammortizzo** **Angolo di rotazione** X **Unità sensori applicabili** -X2

↳ Filettatura femmina all'estremità dello stelo

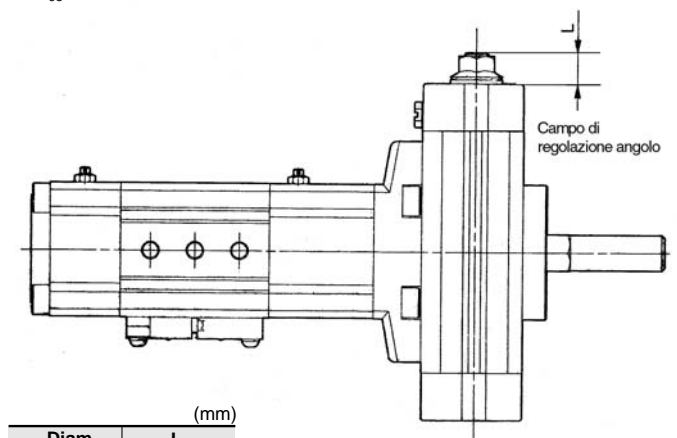


## 3 Regolazione angolare fuori serie -X5

MRQ **Montaggio** S<sub>32</sub><sup>40</sup> **Corsa** **Ammortizzo** **Angolo di rotazione** X **Unità sensori applicabili** -X5

↳ Campo di regolazione dell'angolo diverso da quello standard

Il campo di regolazione dell'angolo standard (±5) di un lato è stato cambiato in <sup>0</sup>0/+5 in questo modello.



Diam.	L
32	Max. 32
40	Max. 31,5

### E' possibile modificare i dati tecnici da standard a "-X5"

Specificare il codice della brugola per la regolazione dell'angolo facendo riferimento alla lista sottostante.

Diam.	Codici	Componenti fissi:	Brugola	1 pz.
32	P317010-13	Dado esagonale con	1 pz.	
40		flangia	1 pz.	
		Rondella	1 pz.	

\*Un set dell'attuatore richiede due set di brugole.

# Serie MRQ

## Esecuzioni su richiesta

### -X10

Per ulteriori informazioni su dimensioni e consegna consultare SMC

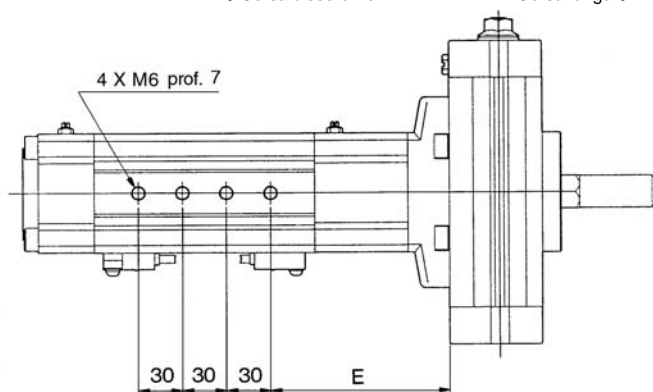
Simbolo

#### 4 Corsa lunga (101 ÷ 200 mm) -X10

\*Vedere tabella sottostante.

MRQ Tipo di montaggio S<sub>32</sub> Corsa Ammortizzo Angolo di rotazione X Sensore X10

● Corsa d'esercizio                      ● Corsa lunga



Equazione per dimensioni "E"

	Mis. 32 (Corsa - 100) / 2 + 73.5
	Mis. 40 (Corsa - 100) / 2 + 83

Carico laterale accettabile per l'estremità superiore dello stelo

Corsa	Diametro 32	Diametro 40
	F(N)	F(N)
105	9	15
110		14
115		
120		
125	8	
130		
140		7
150		
175		
200	5	11

Regolare i fattori in modo che siano il più possibile vicini a quelli indicati nella tavola del carico laterale accettabile per le corse non indicate nella tavola.

Numero dei sensori montati

Moto lineare	Rotazione	0	1	2
	0	—	0S	02
1	S0	SS	S2	
2	20	2S	—	
n	n0	nS	n2	

Dalla n. 1 alla n. 4 le varianti sono combinabili. Per ulteriori informazioni, consultare SMC.

CRB

CRBU

CRJ

CRA1

CRQ

**MRQ**

MSQ

MSU

